

Evaluasi kesesuaian Lahan untuk Budidaya Ikan Bandeng di Lahan Bonorowo Kecamatan Kalitengah, Kabupaten Lamongan

Vivi Dwi Lestari

Mahasiswa S1 Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Surabaya, vividwilestari999@gmail.com

Wiwik Sri Utami

Dosen Pembimbing Mahasiswa

Abstrak

Lamongan merupakan kabupaten yang terdapat usaha budidaya ikan sawah tambak. Salah satu kecamatan yang membudidayakan ikan sawah tambak adalah Kecamatan Kalitengah. Kecamatan ini merupakan lahan bonorowo. Produksi perikanan merupakan yang terkecil bila dibandingkan dengan kecamatan lain, yakni 912,31 kg/ha. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kesesuaian lahan untuk budidaya ikan dan faktor-faktor produksi serta infrastruktur yang mendukung dalam upaya budidaya ikan sektor sawah tambak di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah Kabupaten Lamongan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan cara survey. Teknik pengumpulan data melalui observasi dan pengisian angket oleh 84 petani tambak yang ada di Kecamatan Kalitengah yang dipilih dengan cara *accidental sampling*. Penelitian ini terletak di Kecamatan Kalitengah, penentuan lokasi ditentukan dengan *purposive* yang didasarkan pada pertimbangan peneliti yang memfokuskan pada budidaya ikan di lahan bonorowo.

Hasil analisis parameter kualitas air dengan tehnik *matching* yang meliputi oksigen terlarut, temperatur, pH, salinitas, dan alkalinitas diketahui bahwa di lokasi bonorowo tengah kelas kesesuaiannya tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas oksigen terlarut dan alkalinitas (N o, S2 a), di lokasi bonorowo luar kelas kesesuaiannya tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas pada oksigen terlarut (N o), dan lokasi bonorowo dalam kelas kesesuaiannya sesuai bersyarat (S2) dengan faktor pembatas pada oksigen terlarut (S2 o). Hasil pengisian kuisioner untuk faktor yang mempengaruhi produktivitas dari faktor produksi diketahui bahwa; luas lahan terbanyak berkisar antara 0,05- 0,36 Ha. Modal sebagian besar (85,7%) merupakan modal pribadi berkisar antara Rp 2.000.000 –Rp 9.667.000. Benih ikan yang disebar sebagian besar antara 1-14 Rean dan Tingkat kejadian genangan banjir yang terjadi sebagian besar adalah tingkat sedang yakni tinggi genangan banjir ku rang dari 150 cm dengan waktu genangan banjir tidak lebih dari 6 bulan. Jaringan jalan yang terdapat di lokasi penelitian sebagian besar (57%) adalah jalan yang diperkeras. Hasil panen petani tambak dijual di pusat pemasaran ikan di kota Lamongan dengan jarak tempuh kurang lebih 0,5 km dari Kecamatan Kalitengah.

Kata Kunci : Kesesuaian lahan, perikanan sawah tambak, lahan Bonorowo.

Abstract

Lamongan is a district which found fish farming ponds. One of subdistrict which Culturing fish farming ponds is Kalitengah Subdistrict. This Subdistrict is bonorowo land. It fishery production is smalest if be compared With other district, it's 912,31 kg/ha. This research purposed to know land suitability, Pruduction factors, and infrastructure which suport cultivation fish farming ponds's effort.

This research uses descriptivequantitative methode with survei. Techniques of Data coleectioon is observation and filling questionnaire by 84 ponds farmers in Kalitengah Subdistrict whom chossen by accidental sampling. This research was in kalitengah subdistrict. determination of Location with pirposive methode based researcher's consideration on fish cultivation in bonorowo land.

Based on the result of water quality tehnik matching analysis including dissolved oxygen, temperature, pH, salinity and alkalinity, it is known that in middle area of Bonorowo the class suitability is not suitable (N) with the limiting factors on dissolved oxygen and alkalinity (N o, S2 a), in edge area of bonorowo the class suitability is not suitable (N) with the limiting factor on oxygen Dissolved (N o), and in the inside area of bonorowo the class suitability is suitable with requirement (S2) with the limiting factor on the dissolved oxygen (S2 o). The results of filling the questionnaire to the factors that infuence production, from production factors, it is known that the largest land area ranging between 0,05- 0,36 Ha. Capital majority (85.7%) came from private capital ranging from Rp 2.000.000-Rp 9.667.000. Fish seeds were sparated mostly between 1-14 Rean and level of flood inundation events that occur mostly moderate the high floodwaters of less than 150 cm by the time the floodwaters of not more than 6 months. While the road network that is contained in most of the study sites (57%) are paved roads. Yields of fish farmers sold at the Lamongan Fish Marketingcenter in the city of Lamongan with distance of approximately 0.5 km from Kalitengah Subdistrict.

Key words : suitability Evaluation, paddy pond fish farming , Bonorowo land

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang terdiri dari pulau besar dan kecil dengan garis pantai yang sangat panjang, salah satu yang terpanjang di dunia. Indonesia dikaruniai Tuhan dengan lautan yang lebih luas dari daratan, dengan dua pertiga wilayah Indonesia adalah perairan laut yang terdiri dari laut pesisir, laut lepas, teluk dan selat. Potensi kelautan Indonesia juga mempunyai potensi perairan tawar yang berupa perairan terbuka, kolam ikan dan budidaya campuran.

Potensi perikanan Indonesia tersebut, selain perikanan tangkap Indonesia memiliki potensi perikanan yang dibudidayakan di perairan darat. Menurut UU no. 31 th 2004 tentang perikanan, Pembudidayaan ikan adalah kegiatan untuk memelihara, membesarkan, dan atau membiakkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol.

Potensi pengembangan kelautan dan perikanan di Indonesia, diantaranya adalah : a) perikanan tangkap di laut sebesar 6,5 juta ton dan di perairan umum seluas 54 juta hektar dengan potensi produksi 0,9 juta ton/tahun; b) budidaya laut seluas 8,3 juta ha terdiri dari budidaya ikan (20%), budidaya kekerangan (10%), budidaya rumput laut (60%), dan lainnya (10%); c) potensi budidaya air payau (tambak) seluas 1,3 juta ha; d) budidaya air tawar terdiri dari kolam seluas 526,40 ribu ha, perairan umum (danau, waduk, sungai, dan rawa) seluas 158,2 ribu ha, sawah untuk mina padi seluas 1,55 juta ha; serta e) bioteknologi kelautan untuk pengembangan industri bioteknologi kelautan seperti industri bahan baku untuk makanan, industri bahan pakan alami, benih ikan dan udang, industri bahan pangan serta non pangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi seperti untuk industri kesehatan dan kosmetika (*farmasetika laut*) (KKP, 2012:4).

Budidaya tambak di Indonesia mulai dikembangkan semenjak ratusan tahun yang lalu. Budidaya ini berupa petakan - petakan tambak yang sampai sekarang masih mirip dengan tambak sederhana jaman dulu, petakan tunggal berbentuk persegi panjang, seluas 0,5- 2 hektar (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007:146).

Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang memiliki usaha perikanan budidaya. Budidaya perikanan air darat di Jawa Timur terdapat di 15 kabupaten antara lain; Sidoarjo, Gresik, Lamongan, Madura. Merupakan 5 penyumbang produksi ikan budidaya di Jawa timur tahun 2013 berasal dari Kabupaten Lamongan, Banyuwangi, Jember, Gresik dan Sidoarjo. Penyumbang produksi ikan tertinggi di Jawa Timur berasal dari Kabupaten Lamongan yakni sebesar 37.848.680 kg/Ha dari luas areal baku 25.550,96 Ha, Jumlah tersebut menyumbang 18,62 % dari total produksi sebesar 210.270.446 ikan di Jawa Timur, Kabupaten Sidoarjo menyumbang sebesar 11% atau 23.129.749 kg/ha, Kabupaten Banyuwangi sebesar 10% atau 21.027.040 kg/ha, Kabupaten Gresik sebesar 8% atau 16.821.635 kg/ha dan Kabupaten Jember sebesar 5% atau 10.513.522 kg/ha (BPS 2013:17).

Peningkatan produktivitas perikanan di Lamongan merupakan salah satu target pemerintah Kabupaten Lamongan dalam upaya membangun ekonomi rakyat

berbasis pedesaan di Kabupaten Lamongan, dengan mengoptimalkan produk unggulan pedesaan. Hal ini di seperti yang diberitakan dalam Koran Jawa pos edisi 16 januari 2015. Pencapaian keberhasilan peningkatan produktivitas perikanan dan budidaya yang berkelanjutan perlu diperhatikan kondisi lahan yang dijadikan tempat budidaya untuk itu perlu diadakan evaluasi kesesuaian lahan dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas tambak tersebut, baik yang menyangkut sifat-sifat tanah, air, hidrologi dan sebagainya dapat dievaluasi dengan lebih baik.

Kabupaten Lamongan memiliki potensi perikanan budidaya dan perairan umum cukup besar, terdiri dari : Tambak 1.745,40 ha, awah tambak 23.454,73 ha, dan kolam 341,66 ha, KJA 0,08 Km; dan potensi perairan umum meliputi; waduk 3.068 ha sedangkan produksi perikanan budidaya dan perairan umum mencapai 39,152,357.00 yang diusahakan oleh pembudidaya ikan sebanyak 31.767 RTP, dan nelayan perairan umum sebanyak 6.886 orang (BPS, 2014:277).

Aspek pembudidaya sawah tambak di Kabupaten Lamongan, satu kecamatan yang memiliki produktivitas yang rendah. Kecamatan Kalitengah merupakan Kecamatan yang memiliki produktivitas yang paling kecil jika dilihat dari produksi perhektarnya yakni sebesar 912.31 kg dari total produksi 2.281.798,00 dengan luas 2.501,11 sawah tambak di Kecamatan Kalitengah tersebar di 20 desa, komoditi atau jenis ikan yang paling banyak dibudidayakan adalah ikan bandeng.

Menurut letaknya Kecamatan Kalitengah merupakan daerah bonorowo yang memiliki tingkat kesuburan yang cukup baik, seperti Kecamatan lain; Glagah, Turi, Karangbinangun dan Deket. Karakteristik lain yang dimiliki adalah kemiringan lereng yang rata-rata <2%. Menurut Muta'ali (2012:144) kawasan yang strategis sebagai lokasi perikanan baik itu darat maupun laut yakni memiliki kelerengan <8%.

Kecamatan Kalitengah, merupakan salah satu kecamatan yang dilintasi oleh aliran Bengawan Solo, penyediaan air tambak dilihat dari lokasinya maka sumbernya berasal dari Sungai Bengawan Solo dan anak Sungai Bengawan Solo, dengan air yang mengalir sepanjang tahun kebutuhan perairan akan tercukupi.

Produksi tersebut dibandingkan dengan wilayah lain yang memiliki karakteristik yang sama seperti Kecamatan Deket, Kecamatan Turi, kecamatan Karanggeneng, dan Kecamatan Glagah yang memiliki produksi >1.000 kg/ha, Kecamatan Kalitengah memiliki produktivitas yang paling rendah yakni masih < 1.000 kg/ha. Daerah-daerah tersebut merupakan lahan bonorowo yang merupakan daerah rawan bencana banjir. Saat musim penghujan aliran Bengawan Blawi atau biasa juga disebut bengawan akan mengalami peningkatan debit air yang mengakibatkan banjir di daerah sekitar aliran bengawan. Terjadinya banjir sedikit banyak dapat merusak lahan dan mengakibatkan kerugian. Melihat dari segi ketersediaan infrastruktur, dari segi jaringan jalan di Kecamatan Kalitengah telah terbangun menghubungkan antar desa.

Penjabaran permasalahan di atas peneliti ingin mengevaluasi kesesuaian lahan dan mengkaji faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi produktivitas ikan budidaya air tawar sawah tambak di lahan bonorowo yang berada di Kecamatan Kalitengah dengan mengadakan "*Evaluasi kesesuaian Lahan untuk Budidaya Ikan di Lahan Bonorowo Kecamatan Kalitengah, Kabupaten Lamongan.*"

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif menggunakan survey dengan cara mengambil sampel dari populasi dan menggunakan kuisioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok (Singarimbun 1995:3). Penelitian ini ditujukan untuk memperoleh data dan fakta dengan melakukan kuisioner dan pengukuran kesesuaian lahan sawah tambak di lahan bonorowo di Kecamatan Kalitengah Kabupaten Lamongan.

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Kalitengah yang merupakan kecamatan pembudidaya ikan air tawar (sawah tambak) dengan hasil terkecil dilihat dari rata-rata kilogram per hektar dari beberapa kecamatan pembudidaya air tawar (sawah tambak) di Kabupaten Lamongan. Pemilihan wilayah penelitian dilakukan dengan cara purposive yang didasarkan pada pertimbangan peneliti di antaranya adalah daerah Kalitengah yang merupakan daerah bonorowo dalam, bonorowo tengah dan bonorowo luar, peneliti memilih lokasi yang sedang dalam proses pembudidayaan saat diadakannya pengambilan sampel airnya, peneliti memilih lima desa yakni Kalitengah, Pegangsalan, Pucang Telu, Jalak catur dan Dibee.

Populasi penelitian ini adalah seluruh rumah tangga petani (RTP) yang ada di desa yang telah ditentukan Berdasarkan data yang diperoleh dari kecamatan setempat pada tahun 2014 yang berjumlah 510 RTP.

Data yang di dapat, diketahui terdapat 510 RTP sawah tambak di lokasi penelitian. populasi tersebut didapat sampel sejumlah 84. Hasil ini didapat dari perhitungan menggunakan rumus slovin kemudian dihitung menggunakan rumus proporsi area, sehingga didapat sampel tiap daerah bonorowo sebagai berikut; Bonorowo luar 17 orang responden, Bonorowo tengah 23 orang responden, Bonorowo dalam 44 orang responden.

Variabel yang digunakan untuk menentukan kesesuaian lahan peneliti menggunakan Variabel kualitas air, meliputi: oksigen, suhu, Ph, alkalinitas dan salinitas. Faktor yang mempengaruhi produksi peneliti menggunakan faktor produksi seperti luas lahan, modal, jumlah benih yang disebar. Variabel lainnya adalah tingkat genangan banjir dan Ketersediaan infrastruktur.

Teknik pengukuran digunakan untuk mendapatkan data tentang kesesuaian lahan meliputi kualitas air dan tekstur tanah yang dilakukan menggunakan bantuan lab Laboratorium pengujian dan kalibrasi Baristand Industri Surabaya dan Laboratorium kualitas lingkungan jurusan teknik lingkungan fakultas teknik sipil dan perencanaan institut teknologi sepuluh nopember. dan

untuk faktor yang mempengaruhi produktivitas peneliti menggunakan kuisioner untuk mengumpulkan data

Data yang diperoleh akan dilakukan analisis data, untuk memperoleh jawaban terhadap rumusan kesesuaian lahan peneliti menggunakan teknik *matching*. Cara yang digunakan untuk memperoleh jawaban terhadap rumusan masalah pengaruh faktor produksi peneliti menggunakan teknik analisis data deskriptif kuantitatif menggunakan *chi-square*.

HASIL PENELITIAN

ANALISIS KESESUAIAN LAHAN

Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan mengukur kualitas air tambak dan tekstur tanah yang diambil di tiga lokasi yang berbeda. Lokasi tersebut adalah: 1) lokasi 1 berada di Desa Dibee,; 2) Lokasi 2 Berada di Desa Pegangsalan,; dan 3) Lokasi ketiga berada di Desa Jalakcatur. Berikut ini hasil dari pengukuran kualitas air di lokasi penelitian:

a. Kualitas Air

1) Oksigen Terlarut

Peran oksigen bagi ikan adalah untuk mendukung pertumbuhan ikan, Oksigen yang terlalu rendah dapat memperlambat pertumbuhan, bahkan mematikan ikan yang dipelihara, untuk menjaga agar pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan tambak tetap baik maka kandungan oksigen dalam air diusahakan tetap normal usaha petani tambak untuk memperbaiki kualitas ketersediaan oksigen dalam air dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan pemasangan kincir air maupun aerotor serta dengan penggantian air baru yang kaya oksigen, penggantian air juga dimaksudkan untuk membuang sisa makanan dan kotoran (Amanda, 2013:53).

Data kandungan oksigen Terlarut diperoleh dari melakukan pengukuran kualitas air di laboratorium. Pengukuran tersebut diperoleh data berikut ini:

Tabel 1
Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut

No.	Lokasi	Hasil penelitian	Kelas parameter	Kelas Kesesuaian
1.	1	0.70	Tidak Sesuai	N
2.	2	0.91	Tidak Sesuai	N
3.	3	2.47	Sesuai Bersyarat	S2

Sumber: Laboratorium pengujian dan kalibrasi Baristand Industri Surabaya tahun 2015

Keterangan:

- 1 : Bonorowo Tengah
- 2 : Bonorowo Luar
- 3 : Bonorowo Dalam

Tabel 1 menunjukkan oksigen terlarut air pada lokasi pertama yakni sebesar 0,70 lokasi kedua yakni sebesar 0.91 dan lokasi ketiga yakni sebesar 2.47. Nilai dari ketiga lokasi pengambilan sample tersebut masuk dalam kelas tidak sesuai karena termasuk dalam angka rentang <3. Kondisi yang seperti ini pertumbuhan ikan/udan akan terhambat.

2) Suhu

Suhu air berkaitan dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam air dan laju konsumsi oksigen hewan air. Suhu berbanding terbalik dengan konsentrasi oksigen terlarut, tetapi berbanding lurus dengan laju konsumsi oksigen hewan air dan laju reaksi dalam air.

Data keadaan suhu diperoleh dari melakukan pengukuran kualitas air di laboratorium. Pengukuran tersebut diperoleh data berikut ini:

Tabel 2

Hasil Pengukuran Suhu

No.	Lokasi	Hasil penelitian	Kelas parameter	Kelas Kesesuaian
1.	1	29,2	Sesuai	S1
2.	2	29,3	Sesuai	S1
3	3	29,5	Sesuai	S1

Sumber: *Laboratorium pengujian dan kalibrasi Baristand Industri Surabaya tahun 2015*

Keterangan:

- 1 : Bonorowo Tengah
- 2 : Bonorowo Luar
- 3 : Bonorowo Dalam

Tabel 2 menunjukkan Suhu air pada lokasi pertama sebesar 29,2 lokasi kedua 29,3 dan lokasi ketiga 29,5. Ketiga nilai tersebut masuk dalam kelas sesuai karena termasuk dalam rentang angka 28-30°.

3) Kandungan Ph pada air tambak

Data kandungan Ph diperoleh dari melakukan pengukuran kualitas air di laboratorium. Pengukuran tersebut diperoleh data berikut ini:

Tabel 3

Hasil Pengukuran Kandungan pH

No.	Lokasi	Hasil penelitian	Kelas parameter	Kelas Kesesuaian
1.	1	7,26	Sesuai	S1
2.	2	7,56	Sesuai	S1
3.	3	7,98	Sesuai	S1

Sumber: *Laboratorium pengujian dan kalibrasi Baristand Industri Surabaya tahun 2015*

Keterangan:

- 1 : Bonorowo Tengah
- 2 : Bonorowo Luar
- 3 : Bonorowo Dalam

Tabel 3 menunjukkan kandungan Ph pada lokasi pertama sebesar 7,26, lokasi kedua 7,56 dan lokasi ketiga 7,98. Ketiga nilai tersebut masuk dalam kelas sesuai karena termasuk dalam angka rentang 6-9.

Ph air menunjukkan tingkat keasaman yang dimanfaatkan untuk menentukan indeks keseimbangan dengan melihat tingkat keasaman atau kebasahan air yang dikaji. Ph berpengaruh pada pertumbuhan ikan.

4) Alkalinitas

alkalinitas adalah kemampuan air untuk menetralkan keasaman air yang sangat kuat ketika pH mengalami penurunan. Di mana pH berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan.

Data kandungan alkalinitas diperoleh dari melakukan pengukuran kualitas air di laboratorium. Pengukuran tersebut diperoleh data berikut ini:

Tabel 4

Hasil Pengukuran alkalinitas

No.	Lokasi	Hasil penelitian	Kelas parameter	Kelas Kesesuaian
1.	1	84,67	Sesuai Bersyarat	S2
2.	2	124,18	Sesuai	S1
3.	3	129,83	Sesuai	S1

Sumber: *Laboratorium pengujian dan kalibrasi Baristand Industri Surabaya tahun 2015*

Keterangan:

- 1 : Bonorowo Tengah
- 2 : Bonorowo Luar
- 3 : Bonorowo Dalam

Tabel 4 menunjukkan kandungan alkalinitas air pada lokasi pertama yakni sebesar 84,67. Nilai tersebut masuk dalam kelas sesuai bersyarat karena masuk dalam rentang 50 mg/l-100 mg/l, sesuai bersyarat karena dengan nilai tersebut pH masih dalam kondisi yang sesuai untuk syarat hidup ikan.

Kandungan alkalinitas air tambak pada lokasi kedua yakni 124,18 dan lokasi ketiga yakni 129,83. Nilai kandungan alkalinitas air tambak pada lokasi kedua dan lokasi ketiga masuk dalam kelas sesuai karena masuk dalam rentang 100 mg/l – 200 mg/l.

5) Salinitas

Data kandungan Salinitas Terlarut diperoleh dari melakukan pengukuran kualitas air di laboratorium. Pengukuran tersebut diperoleh data berikut ini:

Tabel 5

Hasil Pengukuran salinitas

No.	Lokasi	Hasil penelitian	Kelas parameter	Kelas Kesesuaian
1.	1	0,94	Tidak Sesuai	S1
2.	2	0,38	Tidak Sesuai	S1
3.	3	0,43	Tidak Sesuai	S1

Sumber: *Laboratorium kualitas lingkungan jurusan teknik lingkungan fakultas teknik sipil dan perencanaan institut teknologi sepuluh nopember tahun 2015*

Keterangan:

- 1 : Bonorowo Tengah
- 2 : Bonorowo Luar
- 3 : Bonorowo Dalam

Tabel 5 menunjukkan Suhu air pada lokasi pertama yakni sebesar 0,94 lokasi kedua yakni sebesar 0,38 dan lokasi ketiga yakni sebesar 0,43. Nilai dari ketiga lokasi pengambilan sample tersebut masuk dalam kelas tidak sesuai karena termasuk dalam rentang angka <12 dan >45.

Keadaan salinitas dengan nilai <12 dan >45 atau kelas tidak sesuai, udang dan ikan selain bandeng akan mengalami kerusakan pigmen kulit, dan menyebabkan kematian, pada ikan bandeng hal ini dapat ditoleransi karena sifat bandeng yang mampu beradaptasi pada kondisi salinitas.

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI IKAN SAWAH TAMBAK DI LAHAN BONOROWO KECAMATAN KALITENGGAH.

a. Faktor Produksi

1) Luas Tambak

Hasil perhitungan dan analisis berdasarkan data yang terkumpul di lapangan melalui metode kuisioner/ pengisian angket kepada para responden yaitu para petani tambak yang ada di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah, maka dapat diketahui bahwa lahan yang digunakan sebagai sawa tambak ada sebagian yang berasal dari pinjaman atau sewa dan yang paling banyak adalah milik sendiri, berikut ini hasil perhitungan kepemilikan lahan sawah tambak di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah:

Tabel 6
Kepemilikan Lahan Responden Petani Tambak Kecamatan Kalitengah Tahun 2015

No.	Kepemilikan Lahan	Responden	%
1.	Milik Pribadi	69	82,1
2.	Sewa	15	17,9
Jumlah		84	100

Sumber: Data primer yang diolah tahun 2015

Tabel 6 menunjukkan bahwa kepemilikan pribadi atas sawah tambak di daerah lahan bonorowo di Kecamatan Kalitengah lebih banyak dibandingkan lahan pinjaman/sewa dari 84 responden ada 69 rang responden dengan prosentase 82,1 %.

Data yang terkumpul di lapangan melalui metode kuisioner/ pengisian angket kepada para responden yaitu para petani tambak yang ada di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah, maka dapat diketahui bahwa luas lahan terbanyak berkisar antara 0,05- 0,36 yakni terdapat 49 dari total 84 orang responden, berikut ini hasil perhitungan luas lahan sawah tambak di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah:

Tabel 7
Luas Tambak dan Produksi Responden Petani Tambak di Kecamatan Kalitengah Tahun 2015

No.	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)			Total
		0,1 – 0,36	0,37- 0,63	0,64 – 0,9	
1.	0,05- 0,36	46	3	0	49
2.	0,37 – 0,68	28	1	0	29
3.	0,69 – 1	2	3	1	6
Jumlah		76	7	1	84

Sumber: Data primer yang diolah tahun 2015

Tabel 7 menunjukkan lahan sawah tambak dengan luas antara 0,05 Ha- 0,336 Ha terdapat 49 responden, 46 responden mendapatkan hasil produksi antara 0,1 Ton -0,36 Ton dan 3 responden dengan hasil antara 0,37 Ton -0,63 Ton. Kelas luas 0,69 Ha sampai 1 Ha hasil produksi tertinggi terdapat 1 hasil yakni terdapat pada luas lahan antara 0,05- 0,36 ha dengan produksi antara 0,64 Ton – 0,9 Ton.

2) Modal

Data yang terkumpul di lapangan melalui metode kuisioner atau pengisian angket kepada para responden yaitu para petani tambak yang ada di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah, maka dapat diketahui bahwa modal yang digunakan untuk awal pengolahan sawah tambak ada sebagian besar berasal dari modal pribadi dan pinjaman, berikut ini hasil perhitungan asal modal untuk lahan sawah tambak di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah:

Tabel 8
Asal Modal Responden Petani Tambak Kecamatan Kalitengah Tahun 2015

No.	Asal Modal	Responden	%
1.	Pribadi	72	85,7
2.	Pinjam Bank	2	2,4
	Kerabat	1	3,6
	Koperasi Desa	9	14,3
Jumlah		84	100

Sumber: Data primer yang diolah tahun 2015

Berdasarkan tabel 8 maka dapat diketahui bahwa dari banyaknya 84 responden petani tambak di daerah lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah terlihat bahwa asal modal petani tambak yang paling banyak ialah modal pribadi, dengan jumlah responden 72 orang dengan prosentase 85,7%.

Melakukan perhitungan dan menganalisis berdasarkan data yang terkumpul di lapangan melalui metode kuisioner/ pengisian angket kepada para responden yaitu para petani tambak yang ada di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah, maka dapat diketahui bahwa modal terbanyak dalam masa sekali panen berkisar antara Rp 2.000.000 – Rp 9.667.000 yakni terdapat 79 dari total 84 orang responden, berikut ini hasil perhitungan modal di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah:

Tabel 9
Modal dan Produksi Responden Petani Tambak di Kecamatan Kalitengah Tahun 2015

No.	Modal	Produksi (Ton)			Total
		0,1– 0,36	0,37- 0,63	0,64– 0,9	
1.	Rp 2.000.00 – Rp 9.667.000	75	4	0	79
2.	Rp 9.668.000– Rp 17.335.000	1	3	0	4
3.	Rp 17.336.000– Rp 25.000.000	0	0	1	1
Jumlah		76	7	1	84

Sumber: Data primer yang diolah tahun 2015

Tabel 9 menunjukkan modal antara Rp 2.000.000 – Rp 9.667.000 dri 79 responden, 75 responden mendapatkan hasil produksi antara 0,1 Ton -0,36 Ton dan 4 responden dengan hasil antara 0,37 Ton -0,63 Ton. Modal tertinggi terdapat 1 jawaban dari 84 responden dengan produksi tertinggi yakni 0,64 ton sampai 0,9 Ton.

3) Benih

Hasil perhitungan dan analisis berdasarkan data yang terkumpul di lapangan melalui metode kuisioner/ pengisian angket kepada para responden yaitu para petani tambak yang ada di lahan

bonorowo Kecamatan Kalitengah, maka dapat diketahui bahwa jumlah penyebaran nener terbanyak dalam masa sekali panen antara 1 Rean – 14 Rean 5.000 yakni terdapat 78 dari total 84 orang responden, (satu rean ikan sama dengan 5.000 ekor ikan) berikut ini hasil perhitungan jumlah benih ikan bandeng di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah:

Tabel 10

Jumlah Benih Ikan Bandeng dan Produksi Responden Petani Tambak di Kecamatan Kalitengah Tahun 2015

No.	Modal	Produksi (Ton)			Total
		0,1 – 0,36	0,37 – 0,63	0,64 – 0,9	
1.	1 – 14	75	3	0	78
2.	15 – 28	1	4	0	5
3.	29 – 41	0	0	1	1
Jumlah		76	7	1	84

Sumber: Data primer yang diolah tahun 2015

Tabel 10 menunjukkan lahan sawah tambak dengan benih yang disebar 1 Rean - 14 Rean dari 78 responden, 75 responden mendapatkan hasil produksi antara 0,1 Ton -0,36 Ton dan 3 responden dengan hasil antara 0,37 Ton -0,63 Ton. Penyebaran benih tertinggi yakni 0,64 Rean – 0,9 Rean terdapat 1 jawaban dari 84 responden dengan produksi tertinggi yakni 0,64 Ton – 0,9 Ton.

4) Banjir

Setelah melakukan perhitungan dan menganalisis berdasarkan data yang terkumpul di lapangan melalui metode kuisioner/ pengisian angket kepada para responden yaitu para petani tambak yang ada di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah, maka dapat diketahui bahwa tingkat kejadian genangan banjir terbanyak yakni skala genangan banjir kelas sedang yakni terdapat 44 jawaban dari 84 responden, berikut ini hasil perhitungan jumlah benih ikan bandeng di lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah:

Tabel 11

Kelas genangan banjir dan Produksi Responden Petani Tambak di Kecamatan Kalitengah Tahun 2015

No.	Banjir	Produksi (Ton)			Total
		0,1 – 0,36	0,37 – 0,63	0,64 – 0,9	
1.	Berat	4	3	0	7
2.	Ringan	9	0	0	9
3.	Sedang	42	2	0	44
4.	Tidak Pernah	21	2	1	24
Jumlah		76	7	1	84

Sumber: Data primer yang diolah tahun 2015

Tabel 11 menunjukkan lahan sawah tambak dengan dengan genangan kejadian banjir kelas sedang 44 responden dengan produksi antara 0,1 Ton -0,36 Ton. Hasil produksi tertinggi merupakan daerah yang tidak pernah tergenang banjir.

b) infrastruktur

1) Jaringan jalan

Keadaan jenis jaringan jalan di 5 lokasi penelitian terdiri dari jalan aspal dan jalan yang diperkeras sedangkan yang masih berupa tanah tidak

ada. Berikut ini tabel daftar Panjang Jalan Desa (km) menurut Jenis Jalan di lokasi penelitian di Kecamatan Kalitengah:

Tabel 12

Daftar Panjang Jalan Desa (km) menurut Jenis Jalan di lokasi penelitian di Kecamatan Kalitengah 2014

No	Desa	Aspal		Diperkeras		Σ
		Panjang jalan	(%)	Panjang jalan	(%)	
1.	Pucangtelu	3,0	60	2,0	40	5,0
2.	Jalak Catur	1,5	33,3	3,0	66,6	4,5
3.	Dibee	2,0	50	2,0	50	4,0
4.	Pegangsalan	1,5	43	2,0	57	3,5
5.	Kalitengah	1,0	25	3,0	75	4,0

Sumber : Kec. Kalitengah Dalam Angka Tahun 2014

Desa pucangtelu sebagian besar jenis jalannya adalah jalan aspal, di Desa Jalak Catur, Desa Pegangsalan dan Kalitengah bagian yang terbanyak adalah jalan yang diperkeras sedangkan di Desa Dibee jenis jalan antara jalan aspal dan diperkeras sama panjang, berikut ini tabel panjang jalan dari lokasi penelitian:

Tabel 13

Prosentase Panjang Jalan Desa (km) menurut Jenis Jalan di lokasi penelitian di Kecamatan Kalitengah 2014

No.	Jenis Jalan	Panjang Jalan	
		Panjang Jalan	(%)
1.	Aspal	9	43
2.	Diperkeras	12	57
Jumlah		21	100

Sumber: data sekunder yang diolah

Tabel 13 dapat dilihat jenis jalan yang lebih panjang adalah jenis jalan yang diperkeras.

2) Pasar ikan

Pasar ikan tempat para petani tambak menjual hasil panen berada di Kecamatan Lamongan tepatnya di jalan atau pada 7° 06'50" LS dan 112° 24'51". Jarak desa/ kecamatan kalitengah ke pasar ikan Lamongan kurang lebih 0,5 Km. para petani tambak dan pemborong ikan di Kecamatan Kalitengah seluruhnya menjual hasil panen di pasar ikan Lamongan tersebut, dengan menggunakan kendaraan bermotor seperti mobil pic-up atau truk.

PEMBAHASAN

ANALISIS KESESUAIAN LAHAN

Kecamatan Kalitengah merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Lamongan yang terdapat usaha Budidaya Ikan Sawah Tambak. Usaha budidaya tersebar di 20 Desa. Kecamatan merupakan salah satu di antara Kecamatan di Lamongan yang merupakan lahan bonorowo atau biasa disebut dengan dataran banjir. Penelitian ini peneliti akan mengevaluasi kesesuaian lahan dengan mengukur kualitas air di Kecamatan Kalitengah.

Analisis data dari rumusan masalah yang pertama menggunakan teknik *matching* yakni dengan mencocokkan hasil pengukuran variabel kualitas air di lapangan dengan teori yang telah ada. Penelitian yang dilakukan diperoleh tabel untuk melakukan teknik *matching* sebagai berikut:

Tabel 14 Parameter Kesesuaian Kualitas Air Sawah Tambak di Lahan Bonorowo

Kelas	Parameter	Syarat	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
			Hasil	Kls	Hasil	Kls	Hasil	Kls
Oksigen Terlarut (o)	Sesuai	>5	0,70	N	0,91	N	2,47	S2
	Sesuai Bersyarat	3-5						
	Sesuai Marginal	1-3						
	Tidak Sesuai	<1						
Suhu (su)	Sesuai	28-30°	29,2	S1	29,3	S1	29,5	S1
	Sesuai Bersyarat	20-35° dan 18-28°						
	Tidak Sesuai	<18						
pH (p)	Sesuai	6-9	7,26	S1	7,56	S1	7,98	S1
	Sesuai Bersyarat	4-6						
	SesuaiMarginal	9-11						
	Tidak Sesuai	<4 dan >11						
alkalinitas (a)	Sesuai	100 mg/l – 200 mg/l	84,67	S2	124,18	S1	129,83	S1
	Sesuai Bersyarat	50 mg/l-100 mg/l dan 200 mg/l – 250 mg.l						
	Tidak Sesuai	<50 mg/l dan >250 mg/l						
Salinitas (s)*	Sesuai	12-20	0,94	N	0.38	N	0,43	N
	Sesuai Bersyarat	25-35						
	Sesuai Marginal	35-50<12						
	Tidak Sesuai	>50						
Kelas Kesesuaian			N		N		S2	
Faktor Pembatas			N o, S2 a		N o		S2 o	

Keterangan:

S1 : Sesuai

S2 : Sesuai bersyarat

S3 : Sesuai marginal

N : Tidak Sesuai

N o, S2 a : Faktor Pembatas oksigen dan alkalinitas

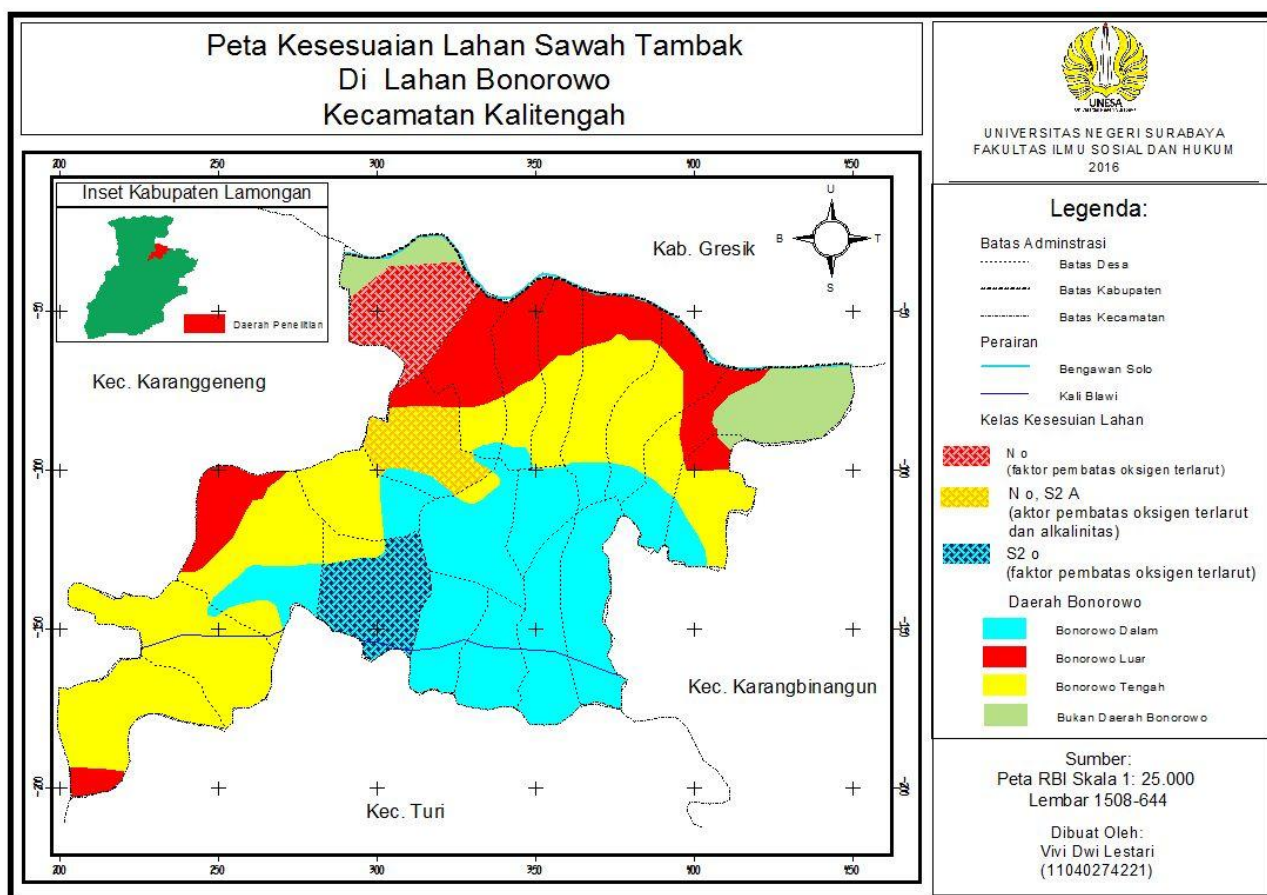
N o : Faktor Pembatas oksigen

S2 o : Faktor Pembatas oksigen

Salinitas (s)* : Variabel dapat diabaikan karena kemampuan Ikan Bandeng yang mampu beradaptasi dalam berbagai keadaan salinitas.

Tabel di atas dapat diketahui variabel untuk mengukur kesesuaian lahan adalah kualitas air dan tekstur tanah. Kualitas air mencakup oksigen terlarut, suhu, pH, alkalinitas dan salinitas. Berdasarkan hasil pengukuran sampel air yang berasal sawah tambak yang disesuaikan dengan syarat hidup ikan bandeng kelas yang masuk parameter sesuai (S1) adalah suhu, Ph dan alkalinitas, kelas yang masuk dalam parameter sesuai bersyarat (S2) adalah alkalinitas pada lokasi pengambilan kesatu sedangkan kelas yang termasuk parameter tidak sesuai (N) adalah oksigen terlarut/DO. Parameter tersebut dapat diketahui yang termasuk parameter tidak sesuai baik S2 dan N menjadi faktor penghambat pertumbuhan ikan atau kesesuaian lahan sawah tambak berikut ini peta kesesuaian lahan sawah tambak di Kecamatan Kalitengah:

UNESA
Universitas Negeri Surabaya



a. Oksigen terlarut / DO

Oksigen terlarut (DO – *Dissolved oxygen*) merupakan peubah kualitas air yang paing penting dalam budidaya perikanan. Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh peubah lain seperti suhu, salinitas, bahan organik dan kecerahan. Oksigen yang terlalu rendah dapat memperlambat pertumbuhan, bahkan mematikan ikan yang dipelihara.

Sawah tambak di ketiga lokasi di Kecamatan Kalitengah diketahui bahwa pada lokasi 1 dan 2 termasuk kelas kesesuaian tidak sesuai (N) pada kandungan oksigen terlarut < 1 dan pada lokasi ketiga yakni 2,47 masuk kelas sesuai bersyarat (S2).

b. Suhu

Salah satu parameter fisika air yang sangat penting peranannya dalam kehidupan ikan adalah suhu. Setiap organisme akuatik mempunyai kisaran suhu tertentu dalam pertumbuhannya karena suhu air mempengaruhi nafsu makan ikan dan pertumbuhan badan ikan. Perubahan suhu yang mendadak dapat menyebabkan kematian pada ikan meskipun kondisi lingkungan lainnya optimal (Purnamawati, 2002:4).

Suhu air berkaitan dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam air dan laju konsumsi oksigen hewan air. Suhu berbanding terbalik dengan konsentrasi oksigen terlarut, tetapi berbanding lurus dengan laju konsumsi oksigen hewan air dan laju reaksi dalam air.

Pengukuran variabel suhu pada ketiga lokasi di Kecamatan Kalitengah masuk dalam kelas sesuai (S1).

c. Ph

Sebagian besar hewan air sensitif terhadap perubahan Ph dan menyukai Ph sekitar 7-8,5, nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan,, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah. Toksisitas logam memperlihatkan peningkatan pada pH rendah (Novotony dan Olem dalam Effendi 2004:73).

Derajat keasaman air tambak jika rendah, maka insang udang dan bandeng mengeluarkan lendir sabagai usaha melindungi epitel yang menyebabkan pertukaran gas menjadi abnormal. Ion hidrogen yang banyak terdapat pada tambak akan terbawa masuk melalui insang sehingga tekanan darah udang dan bandeng rendah. Hal ini menyebabkan udang dan bandeng mati lemas karena tidak mampu menahan oksigen dalam jumlah yang tidak normal. Sawah tambak di ketiga lokasi di Kecamatan Kalitengah diketahui pada tabel diketahui pada 3 pengukuran sampel termasuk kelas kesesuaian sesuai (S1).

d. Alkalinitas

Alkalinitas adalah kemampuan air untuk menetralsir keasaman air yang sangat kuat ketika pH mengalami penurunan. Alkalinitas ditentukan oleh jumlah asam yang mengalami penambahan banyak, maka alkalinitas tinggi, sebaliknya jika pH menurun dengan cepat, penambahan asam akan sedikit, dengan demikian alkalinitas rendah.

Sawah tambak di ketiga lokasi di Kecamatan Kalitengah diketahui pada tabel, pada pengukuran sampel dari lokasi 1 termasuk kelas kesesuaian sesuai

bersyarat (S2) pada lokasi 2 dan 3 kandungan alkalinitas termasuk kelas kesesuaian sesuai (S1).

e. Salinitas

Salinitas atau kadar garam merupakan total konsentrasi garam terlarut dalam air yang sering dinyatakan mg/l, tetapi dalam bidang perikanan sering digunakan satuan permil (‰) (Hardjowigno dan Widiatmaka, 2007,149). Sawah tambak di ketiga lokasi di Kecamatan Kalitengah diketahui pada tabel, pada pengukuran sampel dari 3 lokasi termasuk kelas kesesuaian tidak sesuai (N).

Ikan bandeng hidup pada kisaran salinitas yang besar, mulai dari 0 – 35 ppt merupakan salah satu ciri khas ikan bandeng. Salinitas di tambak bandeng ini berkisar antara 6 – 10 ppt. Daya toleransinya yang tinggi terhadap perubahan kadar garam menurut pendapat Ismail dan Pratiwi (2002), menjadi salah satu faktor pendukung bagi ikan bandeng untuk tetap bertahan hidup. Tambak-tambak di musim penghujan salinitasnya cenderung di bawah 10 ppt atau di saat kemarau salinitasnya dapat mencapai di atas 30 ppt tetap bisa memelihara bandeng karena sifatnya yang mempunyai toleransi/ tahan terhadap perubahan kadar garam (*euryhaline*) (Tim Penyuluhan Kelautan dan Perikanan 2011:46).

Faktor produksi, tingkat genangan banjir dan jaringan jalan

Luas lahan tambak yang dimiliki responden bervariasi, luas tambak pada penelitian ini ditulis dengan menggunakan satuan hektar. Hasil analisis data luas lahan tambak yang terbanyak berkisar antara 0,05- 0,36 Ha, dari data yang terkumpul angka ini merupakan kelas luas lahan yang rendah dimana hasil atau produksi yang diperoleh merupakan hasil yang rendah pula yakni terdapat 46 responden dari 84 responden yang ada. Lahan yang digunakan oleh petani tambak sebagian besar adalah milik pribadi. Hal ini mempengaruhi besaran biaya produksi, karena adanya biaya dalam penyewaan tanah yang digunakan.

Variabel modal, pada hasil penelitian diketahui bahwa modal kebanyakan dari 84 responden adalah Rp 2.000.000 –Rp 9.667.000. modal ini tidak termasuk untuk sewa tanah melainkan hanya untuk pembelian bibit ikan, pupuk, air untuk irigasi dan waring. Kelas modal tersebut merupakan kelas modal menurut data yang diperoleh, pada pengeluaran modal tersebut produksi yang didapat juga merupakan hasil yang rendah. Modal tersebut sebagian merupakan modal yang diusahakan sendiri, modal tersebut diperoleh dari hasil panen sebelumnya.

Benih yang disebar oleh petani tambak yang paling dominan adalah antara 1-14 rean, Jumlah benih tersebut masuk pada kelas terendah dari data yang diperoleh begitu juga pada produksi ikan yang diperoleh. Rean merupakan satuan ukuran jumlah benih ikan, dimana tiap reannya terdapat 5000 ekor benih ikan. Satu rean bibit ikan bandeng dihargai antara Rp 150.000 – Rp 200.000, bandeng sendiri merupakan komoditi utama yang dibudidayakan karena paling tahan dengan kondisi perairan.

Budidaya tambak intensif ukuran padat tebar yang baik untuk lama penggelondongan 40-60 hari adalah 10-12 ekor/m². Sebelum penebaran dilakukan, benih perlu diaklimatisasi terhadap kondisi lingkungan (suhu dan salinitas) medium tambak penggelondongan. Budidaya sawah tambak di Kecamatan Kalitengah merupakan tambak yang masih menggunakan cara tradisional.

Kecamatan Kalitengah merupakan salah satu kecamatan yang merupakan lahan bonorowo, hampir tiap musim hujan wilayahnya terendam banjir hasil meluapnya Bengawan Blawi. Data yang dihasilkan 44 lokasi sawah tambak milik responden masuk dalam kriteria dengan genangan banjir sedang. Genangan banjir tersebut berpengaruh terhadap keamanan ikan yang hidup ditambak, semakin tinggi dan lama genangan banjir yang terjadi maka akan merugikan petani tambak karena ikan-ikan mereka terbawa arus banjir.

Ancaman tersebut dapat diatasi dengan memsang waring, waring tersebut dipajang mengitari tambak dan disanggah menggunakan kayu kira-kira setengah meter dari permukaan galengan sawah.

Jenis jalan di lokasi penelitian sebagian besar adalah jalan yang diperkeras. Ini berarti jalan di lokasi sudah cukup bagus, kondisi jalan tersebut sedikit-banyak membantu dalam proses mobilitas selama pembudidayaan ikan, karena dalam pengangkutan ikan mulai dari nener hingga menjadi glondongan membutuhkan aksesibilitas yang baik.

PENUTUP

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai evaluasi lahan dan faktor produksi pada perikanan sawah tambak komoditas ikan bandeng pada lahan bonorowo Kecamatan Kalitengah, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Evaluasi Kesesuaian lahan:
 - a. Lokasi pertama masuk dalam kelas kesesuaian tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas pada oksigen dan alkalinitas (N o, S2 a).
 - b. Lokasi kedua masuk dalam kelas kesesuaian tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas pada oksigen (N o).
 - c. Lokasi ketiga masuk dalam kelas kesesuaian tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas pada oksigen (S2 o).
2. Faktor-faktor produksi, genangan banjir dan ketersediaan infrastruktur:
 - a. Sebagian besar (82,1%) kepemilikan lahan sawah tambak adalah kepemilikan pribadi.
 - b. Luas lahan yang dimiliki oleh 84 responden, sebagian banyak adalah luas lahan antara 0,05-0,36 Ha, jawaban tersebut diperoleh dari 46 responden.
 - c. Sebagian besar (85,7%) modal bersal dari modal pribadi.

- d. Modal yang dikeluarkan sebagian besar berkisar antara Rp 2.000.000 –Rp 9.667.000 yakni 79 responden dari 84 responden.
- e. Benih ikan yang disebar sebagian besar adalah antara 1-14 Rean, yakni terdapat 78 jawaban dari total 84 jumlah responden.
- f. Tingkat kejadian genangan banjir yang terjadi sebagian besar adalah tingkat sedang.
- g. Jenis jalan yang ada di lokasi penelitian sebagian besar (57%) adalah jalan yang diperkeras.

Tim Penyuluhan Perikanan dan Kelautan. 2011. *Modul Budidaya Ikan Bandeng*. Jakarta.

UU no. 31 th 2004 tentang perikanan. <http://www.bpkp.go.id/uu>. Diakses pada 14 februari 2014.

SARAN

Sehubungan dengan hasil penelitian, maka ada beberapa saran yang perlu disampaikan antara lain :

1. Peningkatan produktivitas perikanan merupakan tujuan Kementerian Kelautan Dan Perikanan oleh karena itu pemerintah hendaknya memberikan bantuan bukan hanya sekedar material tetapi juga moral seperti pelatihan dan atau penyuluhan kualitas lingkungan sawah tambak yang layak, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan target yang diinginkan.
2. Faktor produksi modal berpengaruh terhadap kebijakan petani tambak dalam menentukan jumlah benih yang akan disebar serta sarana perlengkapan lain dalam pembudidayaan perikanan, sehingga perlu adanya peningkatan modal setiap petani tambak. Saran bagi pemerintah untuk lebih meningkatkan fasilitas ekonomi seperti memperbanyak program penyediaan kredit bagi semua kalangan petani tambak dan mempermudah para petani tambak yang membutuhkan bantuan modal usaha.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, Lita. 2013. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Untuk Budidaya Udang Windu Dan Bandeng Di Sekitar Desa Tambak Kalisogo Dan Desa Permisan Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo*. Skripsi tidak diterbitkan. Pps. UNESA.
- BPS. 2013. *Buku Statistik Kabupaten Lamongan* 2013.
- BPS 2014. *Lamongan dalam angka* 2014.
- Effendi, Irzal,. *Pengantar Akuakultur*. 2004. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hardjowigeno S dan Widiatmaka,. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tata guna Lahan*. Bogor: Gadjah Mada University Press.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor Per.27/MEN/2012, *Pedoman Umum Industrialisasi Kelautan dan Perikanan*. Jakarta.
- Muta'ali, Lutfi. 2012. *Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG) Universitas Gadjah Mada.
- Purnamawati. 2002. *Peranan Kualitas Air Terhadap Keberhasilan Budidaya Ikan di Kolam*. Warta Penelitian Perikanan Indonesia. ISSN No. 0852/894. Volume 8. No. 1. Jakarta.
- Singarimbun, Masri. 1995. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: LP3ES.